



Obtención de compost de calidad.

Caracterización de residuos compostables, requisitos. Evaluación de características físicas y biológicas en compost.

*V Taller sobre normalización para la
evaluación de abonos y enmiendas
orgánicas en Venezuela.*

Haydee Peña

*Laboratorio de Análisis Ambiental, Tratamiento y
Valorización de Residuos compostables UNET*



Atrapando el aroma de la tierra.....

Que es el compost?



Haug (1993) describe el compost como:

materia orgánica que ha sido estabilizada hasta transformarse en un producto parecido a las sustancias húmicas del suelo, que está libre de patógenos y de semillas de malas hierbas, que no atrae insectos o vectores, que puede ser manejada y almacenada sin ocasionar molestias y que es beneficiosa para el suelo y el crecimiento de las plantas.

COMPOSTAJE

Transformación biológica de los residuos en condiciones controladas para su gestión respetuosa con el entorno, involucrando y responsabilizando a la sociedad que los produce y dando al compost el destino adecuado";

Para que el compostaje tenga futuro:

- a) *se debe establecer claramente las características mínimas a exigir a los materiales de entrada las condiciones sanitarias e higiénicas de las instalaciones*
- b) *y ofreciendo a los usuarios una información adecuada sobre el uso y aplicación garantizándoles con regularidad las características del producto* (Soliva et al., 2008)

Materia orgánica de origen?



- fracción orgánica de residuos RM (con o sin recogida selectiva) FORSU
- fracción procedente del tratamiento anaerobio de los RM.
- lodos de depuradora
- diferentes tipos de estiércoles
- restos de poda vegetales solos o enriquecidos con algunas fuentes de nitrógeno
- mezclas muy variadas (estiércoles, cortezas, plumas, pelos, algodón etc.)

MO de origen o Materias primas.

NORMA CHILENA OFICIAL NCh2880.Of2004



Todos los residuos orgánicos agrícolas, forestales, ganaderos, urbanos, sólidos y líquidos, de agroindustria, y otros, no contaminados con materias no biodegradables por sobre las tolerancias de esta norma pueden ser utilizadas como materia prima para compostaje.

Se consideran materias primas para compostaje los materiales compostables siguientes:

- de la producción agrícola de frutas, hortalizas, legumbres, cereales, fibras, aceites comestibles, tabaco y otros similares;
- de industrias de conservas, deshidratados, congelados, packings, industrias de tabaco e industrias de levaduras;
- de sistemas pecuarios;
- de industrias de preparación y transformación de carnes, pescado y subproductos de sistemas pecuarios;
- de la industria azucarera; de la industria lechera;
- industria panadera, pastelera y confitera; h)
- de la industria de bebidas alcohólicas y analcohólicas;
- de la industria del papel;
- de la selección en procesos de la industria de fibras naturales
- de la industria del cuero que no contengan cromo;
- de residuos orgánicos domiciliarios
- de materias vegetales de parques, cementerios, clubes, jardines, podas de árboles;
- de la industria de la madera;
- del aseo de ferias libres, vegas, mercados y supermercados;
- de lodos de plantas de tratamientos secundarios provenientes de la agroindustria;
- de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas;
- de aserrines de la industria aceitera;
- de la industria fúngica;
- de otras que establezca la Autoridad Competente.

No se deben incluir como materia prima para compostaje los productos siguientes:

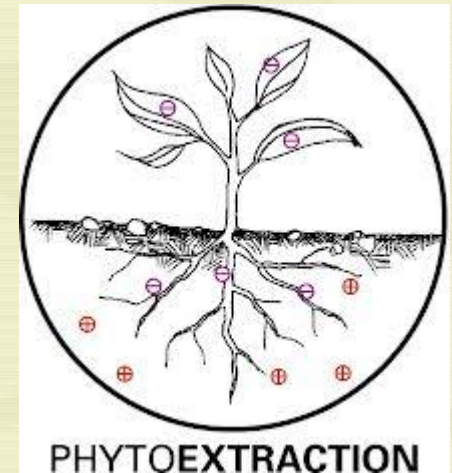


- Residuos infecciosos;
- Animales muertos por zoonosis o por otras enfermedades de alto riesgo, determinadas por la Autoridad Competente;
- Aspirado de polvo de calles;
- Residuos peligrosos, tales como aquellas provenientes de plantas impregnadoras de maderas, de baños antimanchas, y otros;



Concentración máxima de metales pesados en **materias primas** para compostaje (Norma Chilena)

Elemento traza	Concentración Máxima (mg/kg) base seca
Cadmio	10
Cobre	1500
Cromo	1000
Mercurio	10
Níquel	200
Plomo	200
Zinc	3000



Adicionalmente señala esta norma: que los lodos estabilizados para ser compostados deben contener una humedad menor o igual a 85%, expresada sobre base húmeda.

Para vigilar que esto se cumpla se exige Registros

(Norma Chilena)

1. Los productores de compost deben utilizar un sistema de registros que asegure la trazabilidad del producto.
2. **Los productores deben llevar registro de ingresos de materia prima que especifique tipo de materia prima, origen y cantidades.**
3. El productor de compost debe llevar un registro de cada partida de compost producida, con la información siguiente:
4. Identificación de cada pila, utilizando un código en que conste el método de compostaje y el número correlativo de la pila;
5. Tipo de material que conforma cada pila (especie de origen, órgano vegetal o material animal);
6. Origen del material por pila; d) fecha de inicio y de término de formación de la pila; e) masa de producto en proceso para cada pila;
7. Registros trazables de temperatura por pila;
8. Fecha de término del proceso de compostaje por pila;
9. Otros que establezca la autoridad competente.



Planta compostaje Galicia

NORMATIVA VENEZOLANA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS



Ley de Gestión Integral de la Basura (2010)



Crea el **Consejo Nacional de Gestión integral de los Residuos y Desechos**, con la función de **coordinar, supervisar, fiscalizar y asesorar a todos los órganos y entes** concurrentes en la gestión integral de residuos y desechos

Artículo 15 otorga competencias para la elaboración de **Normas técnicas del Plan Nacional de Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos**. Apoyando técnicamentea los órganos y entes municipales mancomunados, distritales o estatalespromoviendo la **investigación, creación y desarrollo de tecnologías** aplicadas al manejo integral de residuos y desechos sólidos, conjuntamente con el ***Ministerio del Poder Popular con competencia en materia ambiental**.

En el **Artículo 25** estableció un lapso para la aprobación del **Plan municipal de Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos y de aseo urbano, rural y domiciliario**, de **seis meses** siguientes a partir de entrada en vigencia del **Plan Nacional** de Gestión Integral de Residuos y Desechos.....

Ley de Gestión Integral de la Basura (2010)

El Artículo 30 expresa la necesidad de **realizar un manejo en forma separada** de materiales, sustancias y desechos peligrosos, salvo que éstos se presenten encapsulados o neutralizados previamente,.

En el Artículo 32 señala que los *equipos y tecnologías a ser utilizados en las diferentes etapas del manejo de los residuos y desechos sólidos deben tener por:*

- *Ciencia, tecnología e industrias intermedias,*
- *Ambiente y*
- *Salud, avalados por el*
- *Consejo Nacional de Gestión Integral de los Residuos y Desechos.*
- *Ministerio del poder popular para la energía, según el caso.*



Ley de Gestión Integral de la Basura (2010)



- **Artículo 68** prohíbe la *quema de desechos sólidos.....* tratamiento térmico controlado **solo para materiales ya segregados**, Obligando a captar el biogás liberado (Artículo 69).
- **Artículo 73** manejo especial de residuos y desechos voluminosos y tecnológicos... **podas de árboles etc.cría y beneficio de animales.... estas** personas *serán responsables de realizar o poner a disposición del público los programas de retorno, acopio, depósito y transporte de tales residuos a los sitios debidamente equipados para que se realice su recuperación, reciclaje efectivo o eliminación. Reutilización.*
- **Artículo 75** prohibido el *disponer este tipo de desechos en celdas de relleno sanitario.*

MARCO LEGAL INTERNACIONAL



Leyes internacionales orientadoras

- ***Ley de Recuperación y Conservación de los Recursos (1976)*** (*Resource Conservation and Recovery Act, RCRA*) fue propuesta para proteger la salud pública y el medio ambiente y para **reciclar o recuperar** en el mayor grado práctico posible, los desechos sólidos. *El agente regulador federal es la EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*



Ley Nacional de Residuos Sólidos de Brasil

La ley **potencia considerablemente el reciclaje** en Brasil, al reforzar el papel de las cooperativas de recogida selectiva de residuos como agentes en la gestión de residuos, con **acceso a apoyo financiero**. Por la propuesta, los embalajes deberán ser fabricados con materiales que propicien su reutilización o reciclaje



Directiva Europea sobre Residuos

Centrada en la valorización y el reciclaje. Establece un marco jurídico para el tratamiento de los residuos en la Unión Europea. Su objetivo es proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de los efectos nocivos que suponen la producción y la gestión de residuos.

Se apega a una Jerarquía de residuos



Lista europea de residuos, LER



02	RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS
02 01	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca
02 01 01	Lodos de lavado y limpieza
02 01 02	Residuos de tejidos de animales
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales
02 01 04	Residuos de plásticos (excepto embalajes)
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan
02 01 07	Residuos de la silvicultura
02 01 08*	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas
02 01 09	Residuos agroquímicos distintos de los mencionados en el código 02 01 08
02 01 10	Residuos metálicos
02 01 99	Residuos no especificados en otra categoría
02 02	Residuos de la preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal
02 02 01	Lodos de lavado y limpieza
02 02 02	Residuos de tejidos de animales
02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 02 99	Residuos no especificados en otra categoría
02 03	Residuos de la preparación y elaboración de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café, té y tabaco; producción de conservas; producción de levadura y extracto de levadura, preparación y fermentación de melazas
02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación
02 03 02	Residuos de conservantes
02 03 03	Residuos de la extracción con disolventes
02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración



03	RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLE-ROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTÓN
03 01	Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles
03 01 01	Residuos de corteza y corcho
03 01 04*	Serín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	Serín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04

NOTA: los residuos señalados con un asterisco y escritos en rojo son RESIDUOS PELIGROSOS.

03 01 99	Residuos no especificados en otra categoría
03 02	Residuos de los tratamientos de conservación de la madera
03 02 01*	Conservantes de la madera orgánicos no halogenados
03 02 02*	Conservantes de la madera organoclorados
03 02 03*	Conservantes de la madera organometálicos
03 02 04*	Conservantes de la madera inorgánicos
03 02 05*	Otros conservantes de la madera que contienen sustancias peligrosas
03 02 99	Conservantes de la madera no especificados en otra categoría
03 03	Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón
03 03 01	Residuos de corteza y madera
03 03 02	Lodos de lejías verdes (procedentes de la recuperación de lejías de cocción)
03 03 05	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel
03 03 07	Desechos, separados mecánicamente, de pasta elaborada a partir de residuos de papel y cartón
03 03 08	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclado

20	RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE
20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes
20 01 10	Ropa
20 01 11	Tejidos
20 01 13*	Disolventes
20 01 14*	Ácidos
20 01 15*	Álcalis
20 01 17*	Productos fotoquímicos
20 01 19*	Plaguicidas
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
20 01 23*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos

NOTA: los residuos señalados con un asterisco y escritos en rojo son RESIDUOS PELIGROSOS.

20 01 99	Otras fracciones no especificadas en otra categoría
20 02	Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios)
20 02 01	Residuos biodegradables
20 02 02	Tierra y piedras
20 02 03	Otros residuos no biodegradables
20 03	Otros residuos municipales
20 03 01	Mezclas de residuos municipales
20 03 02	Residuos de mercados
20 03 03	Residuos de limpieza viaria
20 03 04	Lodos de fosas sépticas
20 03 06	Residuos de la limpieza de alcantarillas
20 03 07	Residuos voluminosos

En Venezuela

<i>Categoría</i>	<i>Composición</i>	<i>Procedencia</i>
Desechos Domésticos	Alimentos de cocina Papel y cartón Plástico Madera y cenizas Vidrio Metal: aluminio, latón Cauchos Textiles: trapos Desechos voluminosos: muebles y artefactos de línea blanca	Viviendas familiares: casas, apartamentos Pequeños negocios
Desechos Comerciales/ Institucionales	Los mismos desechos enunciados en el párrafo anterior, agregando a la lista los desechos Biomédicos (hospitalarios, químicos de laboratorios)	Tiendas, mercados y supermercados, hoteles, oficinas, hospitales, laboratorios, bases militares
Desechos Industriales	Papeles, metales, plásticos, madera, caucho, textiles y otros	Fabricas de transformación, de tratamiento, de empaques, de ensamblaje y demás ramas de la producción industrial.
Varios	Carrocería de automóviles, desechos de construcción y/o demolición, desechos de calles	Calles, terrenos públicos, obras de construcción, incendios.

INE, 2008.

Debe Identificarse los residuos Para hacer Gestión de residuos

- ¿Qué residuos producimos?
- ¿De qué procesos derivan?
- ¿En qué puntos se generan?
- ¿En qué cantidad?

Residuo	Composición	Proceso generador	Cantidad	Gestión interna	Transporte	Gestión externa

Gestión: Recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre

Características de los residuos compostables



Parámetros obligatorios para todos los tipos de compost

Físicos

Distribución del tamaño de partículas

Densidad aparente

Material inerte

Humedad

Químicos

Carbono orgánico

Nitrógeno total

Metales pesados totales: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb y Zn

Conductividad eléctrica

pH

Orgánicos y biológicos

Materia orgánica

Índice de madurez

Alternativa 1

Elegir un parámetro entre:

evolución de CO₂ o

absorción de O₂, o

autocalentamiento

Elegir un parámetro entre:

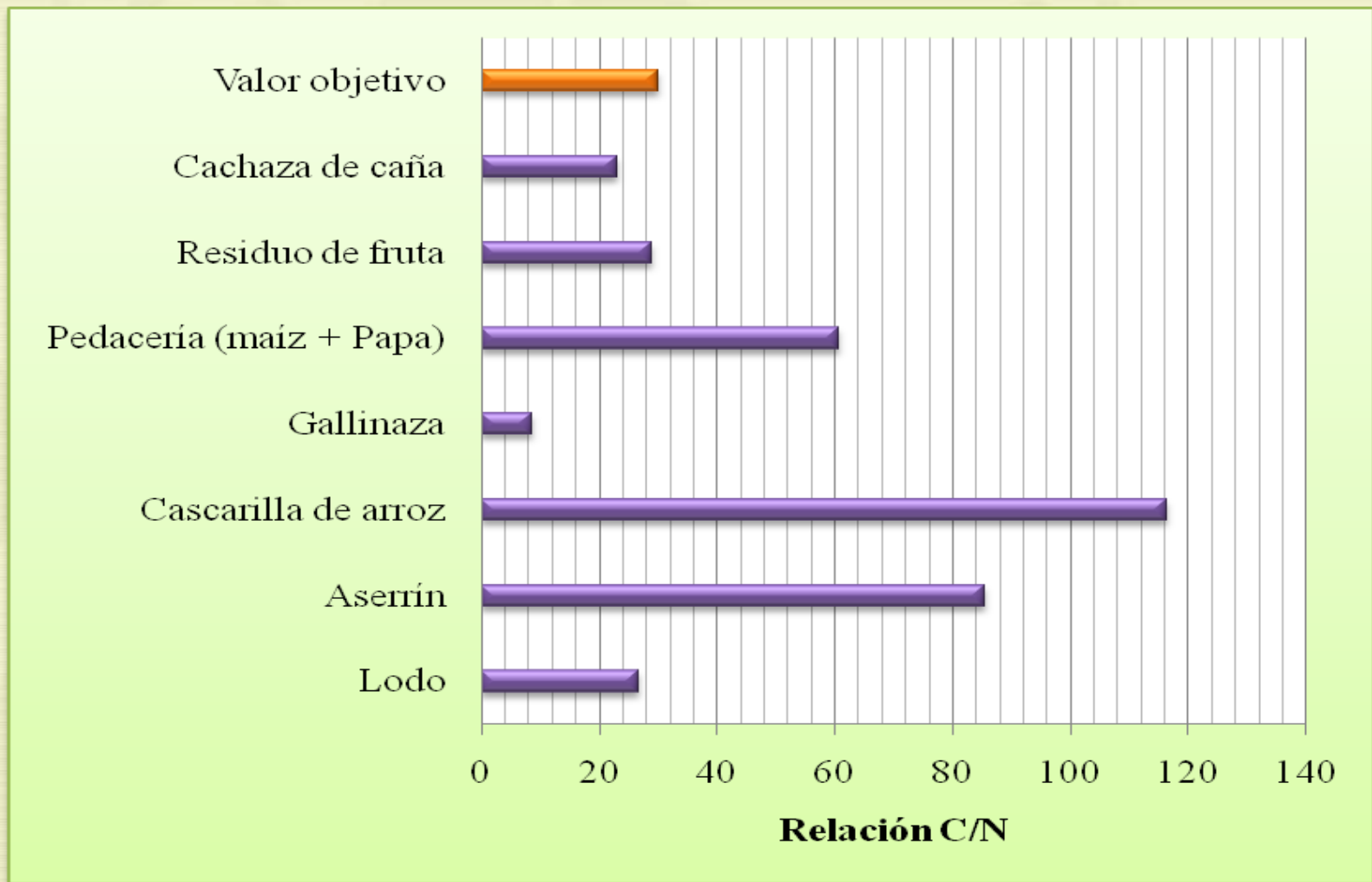
relación amonio/nitrato, o

NCh 2880 (Norma Chilena de Compost). 2004. Norma Chilena Oficial. Compost-Clasificación y requisitos. INN.

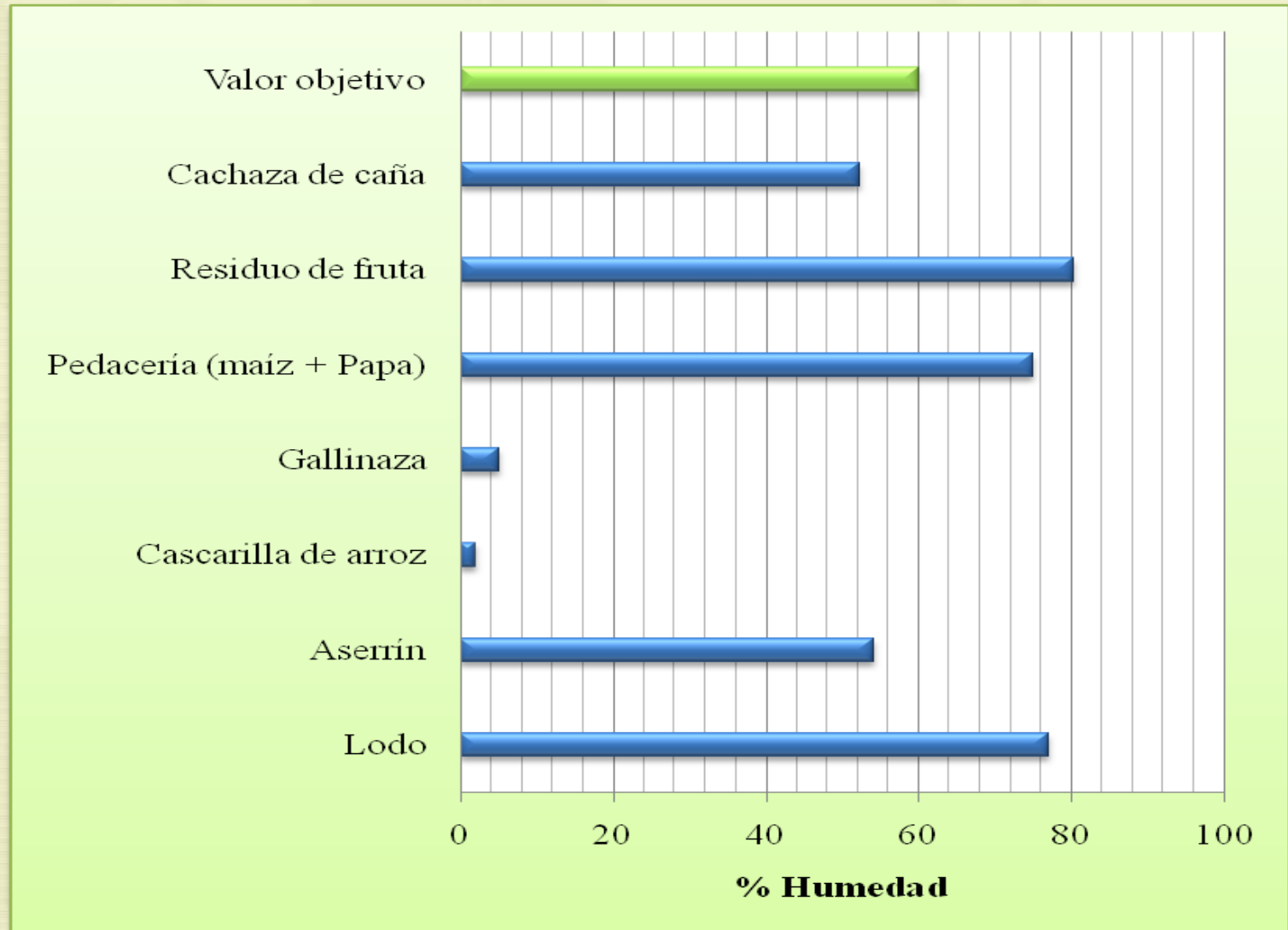
Material Inicial

Atributo	Lodo	Aserrín de madera	Cascarilla de arroz	Gallinaza	Perla cería (maíz + papa)	Residuo de fruta	Cachaza de caña
D a g.cm ⁻³	0.93	0.10	0.12	0.27	0.22	0.80	0.42
	⁽²⁾ 0,86	⁽⁵⁾ 0,24	⁽²⁾ 0,08	⁽⁵⁾ 0,86	nd ~~~~	nd ~~~~	⁽⁹⁾ 0,22
H%	77,03	54,10	2,02	5,01	75,07	80,32	52,29
	⁽¹⁾ 82,80	⁽⁵⁾ 39,00	⁽⁴⁾ 13,00	⁽⁶⁾ 12,00	⁽⁸⁾ 78,00	⁽⁵⁾ 80,00	⁽¹⁰⁾ 49,63
C%	48,26	56,40	46,51	32,56	56,40	55,23	12,21
	⁽²⁾ 49,40	⁽⁵⁾ 106,1	⁽⁵⁾ 36,30	⁽⁶⁾ 37,80	nd ~~~~	⁽⁵⁾ 42	⁽¹⁰⁾ 12,23
N%	1,81	0,66	0,40	3,72	0,93	1,87	0,53
	⁽²⁾ 3,73	⁽⁵⁾ 0,24	⁽⁵⁾ 0,30	⁽⁶⁾ 2,70	nd ~~~~	⁽⁵⁾ 1,4	⁽¹⁰⁾ 1,15
C/N	26,7	85,45	116,3	8,75	60,64	29,00	23,00
	⁽²⁾ 18,99	⁽⁵⁾ 442,0	⁽⁵⁾ 121,00	⁽⁵⁾ 12,00	⁽⁸⁾ 50,00	⁽⁵⁾ 30,00	⁽¹⁰⁾ 10,45
pH	4,02	5,31	5,71	6,13	3,93	5,81	6,37
	⁽²⁾ 6,66	⁽²⁾ 3,76	⁽²⁾ 6,87	⁽⁶⁾ 7,9	nd ~~~~	nd ~~~~	⁽⁹⁾ 6,54
CE dSm ⁻¹	0,78	0,07	0,98	9,65	1,53	1,37	2,88
	⁽²⁾ 0,34	⁽²⁾ 0,02	⁽²⁾ 0,31	⁽⁷⁾ 10,00	nd ~~~~	nd ~~~~	⁽⁹⁾ 2,56

Nota: Los valores provienen del promedio de tres réplicas. Fuente: datos propios en itálica y valores comparativos: 1) Ros, Pascual, y otros ; 2) Bracho, Pierre y Quiroz ; 3) Ortiz, Gutiérrez y Sánchez ; 4) Pire y Pereira ; 5) Rinck ; 6) Stern y Pravia ; 7) Mungia y otros ; 8) The US Composting Council ; 9) Villalón y Orellana ; 10) Forero, Torres y Balaguera-López.



Relación C/N de los residuos analizados en contraste con el valor señalado como óptimo.



Humedad de los residuos analizados en contraste con el valor óptimo.

Materia prima	Densidad ap.	% Humedad	% Carbono	% Nitrogeno	Peso (kg. o t.)	
alperujo	1,64	70,0	57,2	1,2	10000,00	
hojas	0,30	40,0	50,5	1,4	312,50	
estiercol	0,7	45,0	28,1	2,3	876,35	} se dan los resultados de estos pesos unas filas mas abajo
compost año anterior	0,5	40,0	21,1	1,2	1530,24	
Calculo del contenido en humedad de la mezcla:					63,9	(los pesos según lo especificado)
Calculo de la relacion C/N de la mezcla:					35,2	(los pesos según lo especificado)

Materia prima	Volumen de mezcla	
	lit o m ³	ratio
alperujo	6097,56	4,87
hojas	1041,67	0,83
estiercol	1251,93	1,00
compost año anterior	3060,48	2,44

Álvarez de la Puente a partir de Developed by Tom Richard, Department of Agricultural and Biological Engineering, Cornell University <http://www.cals.cornell.edu/dept/compost/>

Hoja de calculo para el calculo de la humedad y relacion C/N en co-compostaje de alperujos

Para utilizar esta hoja de cálculo, introduce los datos de tus materias primas en la primera tabla (hasta 4 materias primas)
Una vez introducidos los datos, la hoja de calculo genera automaticamente la humedad y la relacion C/N de la mezcla

Alternativamente, la hoja de calculo calculará las proporciones adecuadas para los objetivos de humedad o/y C/N

Para más explicación de las formulas usadas en esta hoja de cálculo, visita la seccion de Ciencia e Ingenieria

del sitio web Cornell Composting

http://compost.css.cornell.edu/Composting_Homepage.html

NOTA - No copies y pegues fuera de la tabla los datos existentes, ya que las formulas pueden quedar vinculadas a los datos antiguos. Las celdas donde se introducen los datos estan sombreadas en verde claro.

Los resultados de la formula están sombreadas en ocre.

Materia prima	Densidad ap.	% Humedad	% Carbono	% Nitrogeno	Peso (kg. o t.)	
lodo	0.93	77.0	48.3	1.8	10504.00	
Cascarilla	0.12	2.0	46.5	0.4	2500.00	
gallinaza	0.27	5.0	32.6	3.7	1000.00	} se dan los resultados de estos pesos unas filas mas abajo
cachaza	0.4	52.3	12.2	0.5	1000.00	

Calculo del contenido en humedad de la mezcla: **58.1** (los pesos según lo especificado)

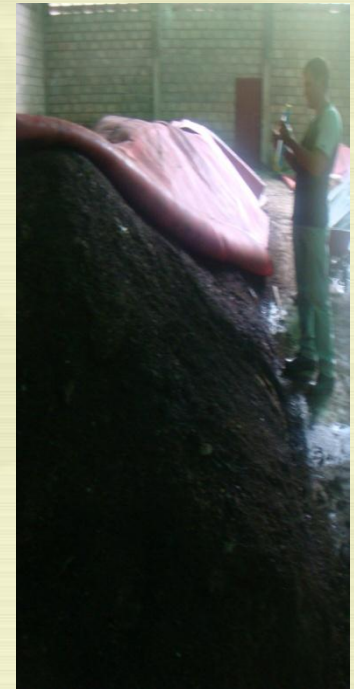
Calculo de la relacion C/N de la mezcla: **29.2** (los pesos según lo especificado)

El peso requerido para la tercera materia prima se determina por sus propias características, los pesos de las dos primeras y los objetivos:

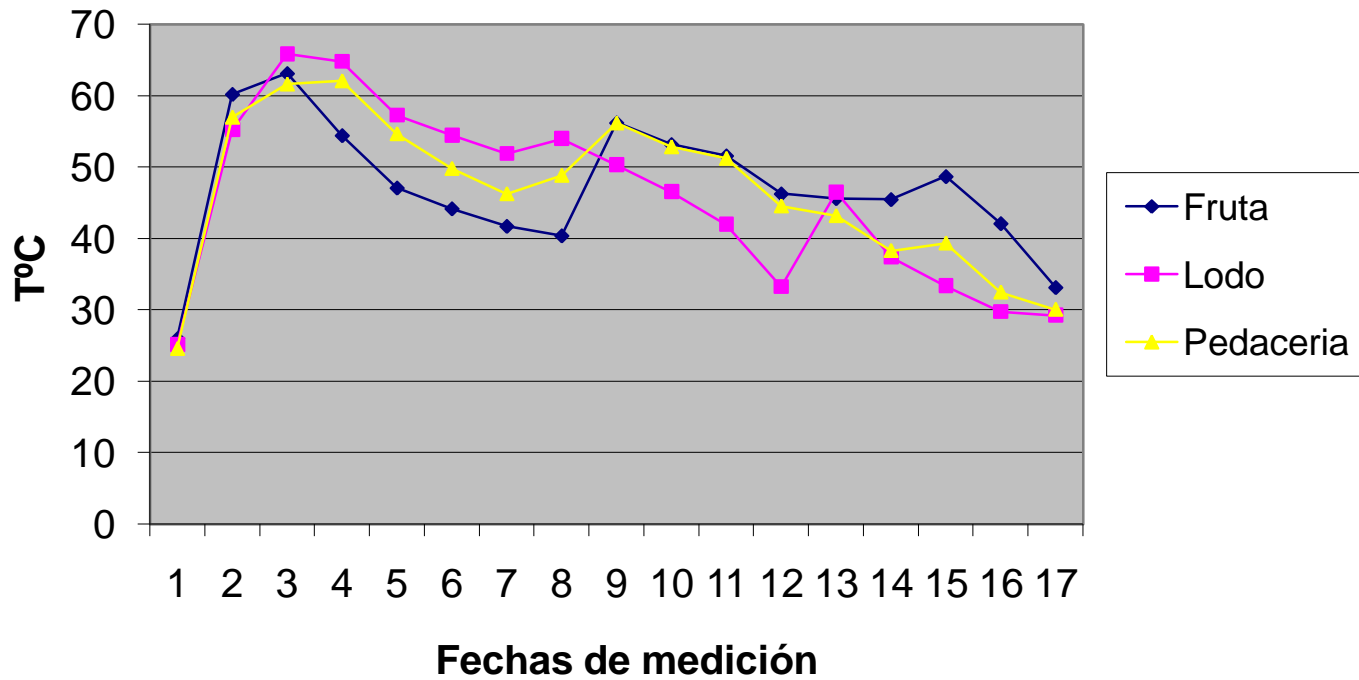
objetivo de humedad: 60.0 (hay que definir estos objetivos para alcanzar los requerimientos previstos)
objetivo de C/N: 30.0

Parámetros físicos en compost

Son los mismos empleados en la caracterización de los materiales iniciales siendo importante hacer seguimiento de ellos a lo largo del proceso, : la humedad, la aireación, temperatura, para garantizar la calidad final.



Evolución de la Temperatura como efecto de las diferentes mezclas





11. Indicadores de la estabilidad y madurez del compost

Emeterio Iglesias Jiménez

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca, (CSIC), Salamanca

María Teresa Barral Silva

Dpto Edafología y Química Agrícola. Universidad de Santiago de Compostela

Frutos Carlos Marhuenda Egea

Dpto Agroquímica y Bioquímica. Universidad de Alicante

Un compost estará maduro (implícitamente estabilizado).. si reúne las siguientes condiciones

- Temperatura estable: Test “Dewar”: máximo autocalentamiento: 10 °C (Clase V) <http://www.woodsend.org/pdf-files/dewar.pdf>
- Olor: Ausencia de malos olores. Ausencia de ácidos orgánicos. Olor a “tierra fresca”
- Color: marrón-negro. Valor Y (grado de luminosidad) entre 11 y 13 (Sugahara y col., 1979)
- Emisión de CO₂ < 5 mg CO₂-C g⁻¹ C-compost (peso seco) (García y col., 1992) o bien
- Emisión de CO₂ < 2 mg CO₂-C g VS⁻¹ d⁻¹ (Sullivan y Miller, 2005)
- Test Solvita®: (para CO₂) escala colorimétrica: 7-8 (equivalente a < 5 mg CO₂-C g⁻¹ C-compost) <http://www.woodsend.org/aaa/solvita.html>
- Consumo de O₂ (Método SOUR) < 1 mg O₂ g⁻¹ VS h⁻¹ (Lasaridi y Stentiford, 1998)
- Actividad deshidrogenasa < 35 µg TPF g⁻¹ (Tiquia, 2005)
- Índice de degradabilidad (ID) < 2 (García y col., 1992)
- Lípidos extraíbles: ratio DEE/ CHCl₃ < 2.5 (Dinel y col., 1996)
- AH/AF > 1.9 (Iglesias Jiménez y Pérez García, 1992b)
- Cot/Not < 12 (Iglesias Jiménez y Pérez-García, 1992c)
- Cw/Nw < 6 (Chanyasak y Kubota, 1981)
- Cw/Not < 0.55 (Bernal y col., 1998)
- Cw < 5 g kg⁻¹ (García y col., 1992)
- CIC/Cot > 1.7 (estiércoles, Roig y col., 1988) o bien
- CIC/Cot > 1.9 (compost RSU, Iglesias Jiménez y Pérez García, 1992c)
- N-NH₄⁺/N-NO₃⁻ ratio < 0.16 (Bernal y col., 1998)
- Test de fitotoxicidad: GI ≥ 80 % (Zucconi y col., 1981b)
- Test de cebada: FMr_{25%} ≥ 90 % (FCQAO, 1994)



Recibidos (1,993) - hbpena@g x cubierta para compost - Busca x TMECC - June 2002 x

file:///C:/Documents%20and%20Settings/Usuario%20Final/Mis%20documentos/Dropbox/TALLER%20NORMA%20COMPOSTAJE%20CID

Clasificacion Suelos. S... Aeropuertos Norte de... Sitios sugeridos Galería de Web Slice Importado de Interne... Nueva pestaña

Test Methods for the Examination of Composting and Compost



TMECC on CD, June 2002
... courtesy of The Composting Council Research and Education Foundation

- Please retain TMECC documents for internal use.
 - Please do not edistribute TMECC.

TMECC Contents

- [LINK to TMECC Table of Contents](#)

TMECC Development History

- [Adobe's Portable Document Format \[PDF\]](#)

Disclaimers, a readme file

- [Text Format](#)

Contact TMECC

- [Email info@tmecc.org](mailto:info@tmecc.org)

On-Line Information Go On-Line to "<http://tmecc.org/tmecc/>"

- [Active internet connection required](#)

US Composting Council - June 2002

TMECC in two-columnhtm G-G Cubierta para Com....pdf Resumen Haydee.docx


Mostrar todas las descargas...

Inicio TMECC - June 2002... 4 Microsoft Office... 3 Microsoft Office... 5 Explorador de ... Picasa 3 ES 01:04 a.m.

Valores máximos permitidos de patógenos

<i>Microorganismo</i>	<i>Tolerancia</i>
<i>Escherichia coli</i>	≤ 1000 NMP por g en base seca
<i>Salmonella spp</i>	3 NMP en 4g, en base seca
Huevos de helmintos viables	1 en 4g, en base seca
Hongos fitopatógenos	Ausente

Caracterización de residuos orgánicos a compostar y metodologías para la determinación de parámetros físicos químicos y biológicos en compost y vermicompost.



**RESULTADOS PRELIMINARES EN LA EVALUACIÓN DE
ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS Y BIOLÓGICAS EN
COMPOST DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y
AGROINDUSTRIALES EN VENEZUELA, DIRIGIDOS AL
DESARROLLO DE UNA NORMA NACIONAL**

- PEÑA HAYDEE, ARIAS KAREN Y RAMIREZ BEATRIZ.
- *Laboratorio de análisis ambiental, tratamiento y valorización de residuos compostables UNET. hpena@unet.edu.ve*

Materiales y métodos



1. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Cernido con tamiz de 16 mm (Sadzawka et al., 2005).

2. DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Sólidos totales y agua (Sadzawka et al., 2005).

$$ST (\%) = (b/a) \times 100$$

$$Agua (\%) = ((a-b)/a)$$

Dónde:

ST= solidos totales

a = masa, en g, de la muestra húmeda

b = masa en g, de la muestra seca a 70 ± 5 °C

A = contenido de agua en base a muestra húmeda



Densidad aparente (Sadzawka et al., 2005).

$$MS1800 = (a-v) \times ST/100$$

Dónde:

MS1800 = masa, en g, de 1800 cm³ de muestra < 16 mm seca a 70±5°C

a = masa, en g, de 1800 cm³ de muestra < 16 mm y húmeda + vaso

v = masa, en g, del vaso de 2000 mL

ST = contenido de sólidos totales, en % en base húmeda

Seguidamente se calculó la densidad aparente, expresada en kg/m³, según:

$$Da \text{ (kg/m}^3\text{)} = MS1800 / 1,8$$

Dónde:

DA = densidad aparente

MS1800 = masa, en g, de 1800 cm³ de muestra seca a 70±5°C

✓ Porosidad total (%) $\frac{Va + \frac{PH-PS}{Pa}}{Vc} * 100$

✓ Porosidad de aireación (%) $= \frac{Va}{Vc} * 100$

✓ Capacidad de retención de agua (%) $= \frac{PH-PS}{Vc} * 100$

✓ Densidad Aparente (Mg m⁻³) $= \frac{PS}{Vc}$

✓ Densidad de partícula = (Mg m⁻³) $= \frac{Da}{1 - \frac{PT}{100}}$

Donde=

Va = volumen drenado cm³

PH = Peso húmedo de la muestra (g)

PS = Peso seco de la muestra (g)

Pa= Peso específico del agua (1g cm⁻³)

Vc = Volumen del tubo o cilindro (cm³)

Pire y Pereira, 2003

EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS COMPOSTADOS COMO SUSTRATO PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS.

Se obtuvo para los materiales compostados:
porosidad total (%); porosidad de aireación (%);
densidad aparente (Mg/m^3); y capacidad de
retención de agua (%) Pire y Pereira (2003) .



DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

PRUEBA DE FITOTOXICIDAD DE LOS RESIDUOS COMPOSTADOS (PRUEBA IN VITRO) (Zucconi 1981).

Para obtener el extracto de compost se humedeció al 60% (1,5 mL por gramo) 10g de muestra cernida en tamiz de 4,75 mm, se esperó 30 min para que se uniformizara la humedad y se diluyó al 10% con agua destilada. Se hizo pasar el extracto a través de un filtro Whatman N°40 adaptado a un sistema para aplicación de vacío. Seguidamente se distribuyó 8 semillas de cada especie evaluada por plato de Petri provisto con una capa de papel absorbente. Se adicionó a los platos 1 mL del extracto y al control agua destilada. Se incubó 24 h a 27°C en condiciones de oscuridad. Finalizado el tiempo, se contó las semillas germinadas, se midió la longitud radicular y se determinó la sumatoria de la longitud de las radículas. Se efectuó mediciones de germinación relativa y elongación radical en 5 repeticiones por muestra.

Cálculos:

$$\%G = (\text{germinadas en la muestra} / \text{germinadas del control}) * 100$$

$$\%L = (\sum \text{long radical de la muestra} / \sum \text{long radical del control}) * 100$$

$$IG (\%) = (\%G * \%L) / 100$$

Dónde:

%G = porcentaje de germinación en porcentaje

%L = elongación radical en porcentaje

%IG = índice de germinación en porcentaje



EVALUACIÓN DE LA MADUREZ O FITOTOXICIDAD DEL COMPOST EN BANDEJA

Evalúa el efecto del compost en el crecimiento de especies indicadoras como lo es el pepino y el berro u otras de especial interés como la lechuga o el tomate. Se mojó el sustrato 4 horas, se aplicó tratamientos: 50 – 50% compost - sustrato comercial; 100% sustrato comercial y 100% compost. Se mantuvo la bandeja en presencia de luz 10 días de crecimiento. Al final se contó plántulas con cotiledones expandidos e hipocótilo con expansión completa.



Resultados



Lab. AA Tratamiento y Valorización de Residuos
Compostables UNET

DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Valores obtenidos en la evaluación de propiedades físicas en las muestras de compost en contraste con lo requerido para su uso como sustrato para cultivo de plantas en bandeja de horticultura y maceta.

Muestra	Porosidad total %	Porosidad de aireación%	Capacidad retención agua%	Densidad Aparente Mg m ³
CP	39,87	14,89	24,98	0,28
LCC	63,38	3,48	59,90	0,62
CFLP	34,03	6,45	34,03	0,69
Referencia	85,0	>20	40,0	<0,2*-0,4 **≤0,7

Valores de referencia: Abad et al (2001) y *Bustamante (2013). **Norma Chilena (2005) para compost.

EVALUACIÓN DE PROPIEDADES BIOLÓGICAS: PRUEBA DE FITOTOXICIDAD

Prueba in vitro

Índice de Germinación (IG) de semillas de lechuga, tomate y pepino tratadas con extracto de los compost evaluados: Compost Pepsico, Lodo compostado Polar y Compost Palma en comparación con la turba comercial.

	C P	LCC	CFLP	SC
Lechuga	134	105	35	100
Tomate	82	69	150	100
Pepino	96	83	59	100
Ref >50%	50	50	50	50

***SC= sustrato comercial**

La propuesta:

- 1. Trabajar en una normativa nacional e internacional sobre gestión de residuos compostables**
- 2. Precisar las fuentes de generación de residuos compostables: actividades generadoras a fin de proyectar el levantamiento de información de los entes productores de residuos junto a la caracterización de estos últimos a incluir en una base de datos sistematizada a emplear para el encadenamiento de todas las fases del proceso de gestión.**
- 3. Exponer los procedimientos para tomar, transportar y tratar muestras de acuerdo a las normas internacionales.**
- 4. Mostrar bases procedimentales para el manejo de residuos para la producción de compost tomando en consideración aspectos legales nacionales e internacionales: planillas, formatos, guías.**

Gracias



Lab. AA Tratamiento y Valorización de
Residuos Compostables UNET